





Prof. Dr. Zkaria M. El-Sirafy
Dr. Ayman M. EL Ghamrey

Mansoura University

الموديول التاسع

التسميد تحت الظروف البيئية المختلفة

Fertilizer under different environmental conditions

أولا: الزراعة العضوية.

ثانيا: الكتلة الحيوية الحية وعلاقتها بخصوبة التربة.

ثالثا: علاقة التسميد بأمراض النبات.

رابعا: علاقة التسميد بالإصابة الحشرية.

أولا:- الزراعة العضوية

Organic Farming

تعددت مفاهيم الزراعة العضوية Organic farming إلا أن الأساس فيها هو الحفاظ على المنتج الزراعي وحمالة البيئة وصحة الإنسان .

- **تعريف الزراعة العضوية:-**

الزراعة العضوية بمفهومها العام هي تجنب استخدام المواد المصنعة كالأسمدة والمبيدات المصنعة والعقاقير البيطرية والبذور والسلالات المحورة وراثيا والمواد الحافظة والمواد المشعة وأي مواد كيماوية أخرى.

- **الزراعة العضوية الموجهة نحو المستهلك أو السوق:-**

ويتخذ المستهلكون قرارات واعية بشأن كيفية إنتاج هذه الأغذية وتصنيفها ومناولتها وتسويقها. ولذا فإن للمستهلك تأثير قوي على الإنتاج العضوي.

- **الزراعة العضوية الموجهة نحو الخدمات: -**

ففي بعض البلدان مثل الاتحاد الأوروبي، تتوافر الإعانات التي تقدم للزراعة العضوية لإنتاج سلع وخدمات بيئية .

- **لزراعة العضوية الموجهة إلى المزارعين:-**

يعتقد بعض المزارعين أن الزراعة التقليدية زراعة غير مستدامة، واستحدثوا طرقا بديلة للإنتاج لتحسين صحة أسرهم، واقتصاديات المزرعة أو الاعتماد على الذات.

- المنتجات العضوية المعتمدة:-

هي تلك المنتجات التي تم إنتاجها وتخزينها وتناولها وتسويقها وفقا للمواصفات والمعايير الفنية الدقيقة والمعتمدة باعتبارها عضوية .

- أسواق المنتجات العضوية:-

أقرت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة تزايد الطلب الاستهلاكي على السلع الغذائية والليفية المنتجة عضويا في مختلف أنحاء العالم بما يوفر أسواق جديدة للمزارعين ورجال الأعمال في البلدان النامية والمتقدمة .

الرد على المشككين بسلامة الأغذية العضوية

1. السماد الأخضر:

السماد الأخضر حامل لعناصر ممرضة للإنسان إلا أنه إذا أحسن معالجته (مثل السماد الكمبوست)، فإنه يكون شكلا آمنا من الأسمدة العضوية .

2. بكتريا القولون:-

تعتبر بكتريا القولون مصدر آخر من مصادر القلق المعلنة وخاصة السلالات الفيروسيةهى المصدر الرئيسي للعدوى التي تصيب الإنسان من خلال اللحوم الملوثة في المسالخ .

3. السموم الفطرية:-

من المهم إتباع ممارسات جيدة في الزراعة والمناولة والتصنيع على النحو الذي تتطلبه كل من الزراعة العضوية والتقليدية من أجل تقليل احتمالات نمو العفن.

4. المعاملة بعد الحصاد :-

فالهدف الرئيسي من التعبئة هو ضمان استقرار الأغذية من . الناحية الميكروبيولوجية لفترة محددة، ويتحقق ذلك من خلال الأغذية العضوية .

تكلفة الأغذية العضوية مقارنة بالتقليدية

الأغذية العضوية المعتمدة تعتبر المنتجات العضوية المعتمدة أكثر تكلفة من نظيراتها التقليدية (التي أخذت أسعارها في التناقص) وذلك لعدد من الأسباب:-

1. إمدادات الأغذية العضوية محدودة بالمقارنة بالطلب.
2. تكاليف إنتاج الأغذية العضوية أعلى عادة .
3. تؤدي مناولة ما بعد الحصاد للكمية الصغيرة نسبيا من الأغذية العضوية إلى ارتفاع التكاليف نتيجة للفصل الإلزامي بين المنتجات العضوية وتلك التقليدية وخاصة أثناء التصنيع والنقل.
4. تعاني سلسلة التسويق والتوزيع الخاصة بالمنتجات العضوية من عدم كفاءة نسبته .

لا تشمل أسعار الأغذية العضوية تكاليف إنتاج الأغذية ذاتها فحسب بل تغطي طائفة من العوامل الأخرى التي لا تدرج في أسعار الأغذية التقليدية مثل:-

1. تعزيز وحماية البيئة (وتجنب المصروفات في المستقبل اللازمة للتخفيف من التلوث) .
2. ارتفاع مستويات سلامة الحيوانات.
3. تجنب المخاطر الصحية التي يتعرض لها المزارعون نتيجة لمناولة الأسمدة بطريقة غير سليمة (وتجنب المصروفات الطبية في المستقبل).
4. التنمية الريفية من خلال توفير المزيد من فرص العمل الزراعي وضمان دخل عادل .

10.0%
9.0%
8.0%
7.0%
6.0%
5.0%
4.0%
3.0%
2.0%
1.0%
0.0%

1993
1999

AT SE DK FI IT UK DE ES NL IE BE FR LU PT GR EU

تقدم النسبة المئوية للزراعة العضوية في دول أوربا من عام 1993 حتى عام 1999.

الفوائد البيئية من الزراعة العضوية

1. الاستدامة في المدى الطويل .
2. التربة .
3. المياه .
4. الهواء .
5. التنوع البيولوجي .
6. الكائنات المحورة وراثيا .
7. الخدمات الايكولوجية .

تشجيع سياسة الزراعة العضوية في الدول النامية

بدأ العالم في الفترة الأخيرة لتشجيع المنتج الناتج من الزراعة العضوية ويبدوا هذا واضحا من خلال حركة التصدير العالمية فلهذه المنتجات أسعار خاصة عالية في الأسواق العالمية ولدول كثيرة من دول العالم النامي تجاربها في الاتجاه نحو الزراعة العضوية بدافع من دول العالم الأول والأسواق العالمية بها.

نمازج لتجارب بعض الدول النامية للخوض في الزراعة العضوية

1. التجربة المكسيكية .
2. التجربة التركية .
3. التجربة التونسية .
4. التجربة الكوبية .
5. التجربة الإيرانية .

الكتلة الميكروبية الحية وخصوبة الأراضي
Microbial biomass and soil fertility

تعتبر الكتلة الميكروبية الحية بالتربة Soil Microbial Biomass جزء من المادة العضوية بالتربة، تمثل حوالي 2% من المجموع الكلي للكربون العضوي بالتربة.

ORGANIC PRODUCTS:
- manure
- compost
- pellets...

MACROFAUNA

ASSIMILABLE ELEMENTS
(by plants)

Organic fragments

STABLE ORGANIC MATTER:
- humus
- associated with clays

SOIL MICROORGANISMS:
- bacteria
- fungi
- actinomycetes

شكل تخطيطي يوضح توزيع كل من المادة العضوية والكائنات الحية الدقيقة بالتربة.

تعريف الكتلة الميكروبية الحية بالتربة

تعرف الكتلة الميكروبية الحية بالتربة بأنها الجزء الحي من المادة العضوية بالتربة والذي يقل حجمه عن 5×310 ميكرومتر مكعب وعادة تقدر بالمليجرام كربون/الكيلوجرام تربة أو بالميكروجرام كربون/الجرام تربة.

أهمية الكتلة الميكروبية الحية بالتربة

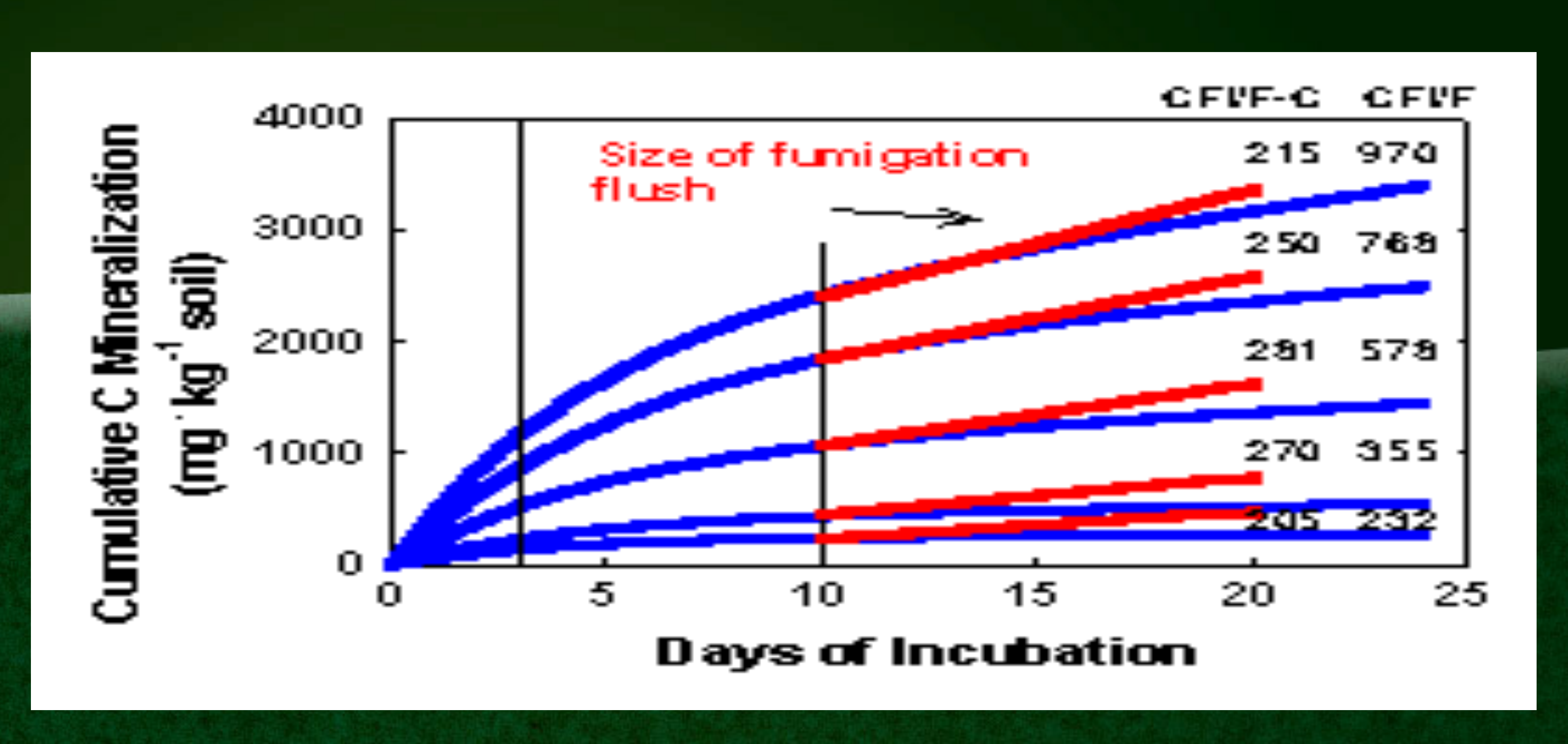
The significance of soil microbial biomass

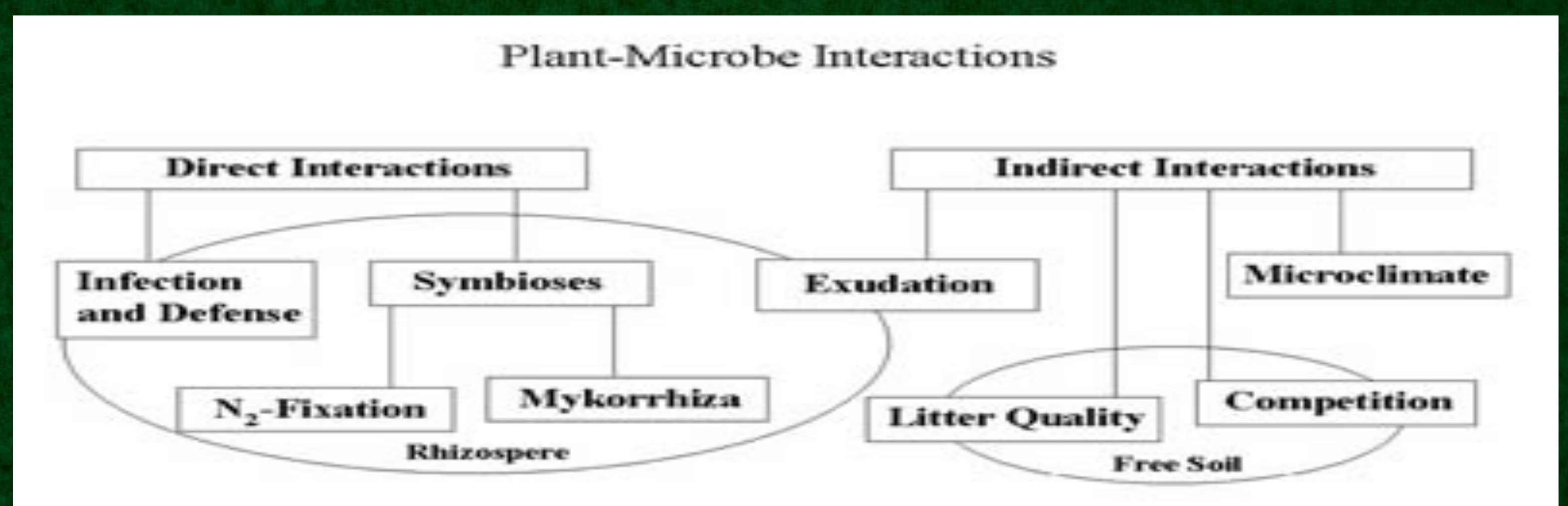
تلعب الكتلة الميكروبية الحية العديد من الأدوار في التربة حيث

تؤثر على تحلل المادة العضوية وتحولاتها بالتربة، كذلك معدنة العناصر الغذائية ودوراتها في التربة. والمحصلة أنها تؤثر على خصوبة التربة ونمو النبات.

ويمكن تلخيص دور الكتلة الميكروبية الحية في الآتي:-

1. تحولات المادة العضوية وصلاحية العناصر.
2. التلازم وتبادل المنفعة.
3. بناء التربة.
4. المكافحة البيولوجية.





شكل يوضح العلاقة المباشرة والغير مباشرة للميكروب بالنبات

العوامل المؤثرة على الكتلة الحيوية الحية بالتربة

Factors affecting soil microbial biomass

1- عوامل متعلقة بالتربة: Soil Factors

تأثير الخواص الطبيعية والكيمائية على الكتلة الحيوية الحية بالتربة والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:-

- **الخواص الطبيعية للتربة :-**

هناك تلازم بين الخواص الطبيعية والكتلة الحيوية الحية بالتربة.

وعلى ضوء العديد من الأبحاث فقد لوحظ الآتي:-

Soil microbial biomass الكتلة الميكروبية الكربونية الحية

C

الخواص الكيميائية للتربة:-

1. تقل الكتلة الميكروبية الحية بالتربة بزيادة pH التربة.
2. تقل الكتلة الميكروبية بالتربة بزيادة ملوحة التربة.
3. تزداد الكتلة الميكروبية الحية بالتربة بزيادة المادة العضوية Organic matter.

2- عوامل بيئية Environmental factors

هناك علاقة بين العوامل البيئية مثل الحرارة والرطوبة وغيرها مع سلوك ونشاط الكائنات الحية بالتربة.

4. لوحظ أن انخفاض درجة الحرارة يؤثر على تعداد الميكروبات بالتربة وهي علاقة طردية.

3- عوامل متعلقة بإدارة التربة Soil management factors:-

إدارة التربة مثل الحرث وإضافة الأسمدة تؤثر على الكتلة الحيوية الحية بالتربة كالآتي:-

1. إضافة الأسمدة الكيماوية .
2. إضافة المخلفات العضوية .
3. إضافة المبيدات .

4- الدورات الزراعية Cultivation and Crop rotation

نوعية الزراعة بالحقل وتتابع المزروعات به يؤثر على الكتلة الحيوية الحية بالتربة.

5- التغيرات الموسمية Seasonal variation .

6- الحرث Tillage.

7- العناصر الثقيلة بالتربة Soil heavy metals.

تأثير الأسمدة على أمراض النبات

تعتبر تغذية النبات هي العامل الأساسي المسؤل عن إنتاجية النبات ولكل نبات احتياجات معينة من العناصر الغذائية .

العناصر الغذائية التي يحتاجها النبات (العناصر الأساسية) :-

والعنصر الغذائي الأساسي هو العنصر الذي يحتاجه النبات لإستكما ل دورة حياته. وتقسم العناصر الغذائية الأساسية التي يحتاجها النبات إلى مجموعتين:-

1. العناصر الكبري .
2. العناصر الصغرى

التأثيرات المتداخلة للعناصر الغذائية

يجب أن نعلم جيدا أن أي خلل في عنصر سيؤثر بدوره على نشاط العناصر الأخرى وفيما يلي أمثلة لتداخلات العناصر الغذائية:-

1. عند حدوث نقص في البوتاسيوم أو الفوسفورأو الكالسيوم تسبب نقص في الحديد.
2. ارتفاع نسبة الفوسفور كثيرا تبرز أعراض نقص الحديد والبوتاسيوم.
3. أعراض نقص البوتاسيوم تكون شديدة في النباتات التي تشكو من نقص الحديد أكثر منها في التي حصلت على كفايتها من الحديد.
4. في مستويات الفوسفور العادية فإن شدة أعراض نقص

5. مستوى الفوسفور عندما يكون 40 جزء/مليون والذي يكون ملائم طبيعيا .

6. بعض الحالات يمكن أن يحل فيها عنصر محل الآخر كما هو الحال في السترونشيم Strontium .

7. يؤثر تداخل الأيونات المغذية على امتصاص العناصر من التربة .

8. تفاعل العناصر الغذائية يمكن أن يسبب أعراض نقص مرئية لعنصر آخر .

PLANT DISEASE TRIANGLE

HOST

PATHOGEN

AMOUNT OF DISEASE

ENVIRONMENT

(شكل يوضح العوامل المؤثرة على درجة المرض (مثلث أمراض النبات



الأمراض الناتجة عن نقص العناصر المعدنية في التربة

Diseases Induced by Mineral Deficincies

بعض الأمراض الناتجة عن نقص العناصر الغذائية في التربة:-

1. Yellow Bery of Wheat:- مرض البرة الصفراء في القمح

ويعتقد أن الأسباب الرئيسية لهذا المرض هي:-

- العوامل المناخية المؤثرة على الحبوب.
- أسباب وراثية تعمل مستقلة عن تأثير البيئة.
- اضطرا بات غذائية بسبب عدم تناسب العلاقات المائية في التربة.
- يزداد المرض بزيادة نسبة البوتاسيوم والفوسفور في التربة إلى

2. **يزداد المرض بزيادة نسبة البوتاسيوم والفوسفور في التربة إلى النيتروجين.**

كيفية الوقاية من مرض الرمال:-

- يجب عدم استعمال الأسمدة البوتاسية النقية ما لم تزود بمواد تحتوي المغنسيوم.
- يجب استعمال الأسمدة المحتوية على مغنسيوم في الأراضي الرملية المعرضة لحدوث نقص العنصر.
- عند استعمال أسمدة فيها كبريتات بوتاسيوم أو كبريتات آمونيوم عندها يجب استعمال الجير والأسمدة ذات محتوى من المغنسيوم.
- بشكل عام فإن بالنسبة لجميع النباتات التي تعاني من نقص المغنسيوم يمكن رشها بكبريتات المغنسيوم .

3. مرض السنبلة الرمادية في الشوفان Gray Speck of Oats.

4. لفحه باهالا في قصب السكر Pahala Blight of Sugarcane .

5. التبرقش الأصفر في بنجر السكر Speckled Yellows of Sugarbeet.

6. بقعة الأراضي الغدقة في البسلة Marsh Spot of Peas.

7. معالجة نقص المنجنيز .

8. عفن القلب في بنجر السكر Heart Rot of Sugarbeet.

9. القلب البني في الصليبيات Brown Heart of Crucifera .

10. تشقق ساق الكرفس Cracked Stem of Celery.

11. البقعة الجافة في التفاح Drought Spot of Apple

12. الثمرة الصلبة في الحمضيات Hard Fruit of Citrus.

13. تبرقش أوراق الحمضيات Crtrus Mottle Leaf.

14. القمة البيضاء في الذرة White Tip of Corn .

15. نقص الزنك في قصب السكر Zinc Deficiency in Sugarcane

16. أمراض الأراضي المستصلحة في الذرة وقصب السكر .

17. أمراض الأراضي المستصلحة في البقوليات، الطماطم والبصل .

18. مرض الورقة السوط في القرنبيط والصليبيات Whiptail of Cauliflower adn other Brassicas.

19. سمطة الفاصوليا وإصفرار البقوليات Bean Scald adn Yellow of Legumes.

الأضرار الناتجة عن زيادة العناصر المعدنية (التسمم المعدني)

Injuries Due to Mineral Exces (Mineral Toxicity)

1. إن العناصر المعدنية الموجودة بالتربة ساء كانت مطلوبة لتغذية النبات أم لا تمتص بواسطة النبات.
2. يحتاج كل نبات إلى عناصر أساسية بكميات مثلي لنموه الطبيعي .
3. زيادة العناصر تسبب أعراض مرضية مثل نقص العناصر.

4. مقدرة النبات على تحمل نسبة زائدة من العناصر الغذائية للنوع النباتي وتحمله الو راثي ومقدرته على امتصاص وتراكم أيونات مختلفة.

5. الامتصاص الغذائي وتراكم العناصر يعتمد على عوامل وراثية وبيئية كالخواص الطبيعية والكيميائية للتربة.

6. النسب بين العناصر المختلفة الموجودة بالتربة تأثر على سميتها

حيث زيادة بعض العناصر الغذائية يؤدي لنقص العناصر الأخرى.



تأثير زيادة النيتروجين Excess of Nitrogen

النيتروجين يشكل أكثر العناصر الغذائية المعدنية نشاطا وتأثيرا في النبات من حيث مشاركته في التغذية.

وتلخص الأضرار التي يسببها زيادة النيتروجين في النقاط التالية:-

1. تسبب تأخر في نضج المحصول ذلك لأن النيتروجين يشجع النمو الخضري.
2. تجعل القش ضعيف وتسبب الرقاد في محاصيل الحبوب .
3. سوء إنتاجية النبات مما يعيق عملية الشحن والتخزين.

تأثير زيادة البوتاسيوم Excess of Potassium

زيادة البوتاسيوم تسبب التسمم للنبات لكنها نادرة الحدوث .

والأضرار التي تسببها زيادة البوتاسيوم تتلخص في الآتي :-

1. المستوى المرتفع من البوتاسيوم ليس ساما مباشرة .

2. نظرا لأن البوتاسيوم قلوي وبالتالي فإن الركيزات العالية التي تزيد عن 3% في الأوراق يمكن أن يكون لها تأثير ضار مشابه لأضرار القلوية.

3. يمكن أن يعمل البوتاسيوم مع الصوديوم أو يكون بديلا له .

تأثير زيادة الصوديوم والكالسيوم
Excess of Sodium and Calcium

الكميات الزائدة من الصوديوم أو الكالسيوم يمكن أن تسبب أضرارا مباشرة للنبات . ويسبب زيادة الصوديوم أمراض متعددة للنباتات منها:-

1. القمة البيضاء في الحبوب White Tip of Grains .
2. احتراق القمة Tip Burn .

تأثير زيادة الكلور Excess of Chlorine

الكمية الكبيرة من الكلور تكون موجودة دائما موافقة للصوديوم أو الكالسيوم. لذلك التركيزات السامة نم الكلور منفردا يمكن أن توجد في التربة أو ماء الري في غياب زيادة الصوديوم أو الكالسيوم.

تأثير زيادة المنجنيز Excess of Manganese

معظم المنجنيز الموجود بالتربة مرتبطا بأشكال غير ذائبة . ويسبب زيادة المنجنيز بعض الأمراض منها:-

1. تحلل القلف الداخلي أو الخطوط المتحللة في الساق Stem Sreak Necrosis Internal Bark Necrosis .
2. تجعد الورقة Crinkle Leaf.
3. والمقاومة الناتجة عن سمية المنجنيز تكون عن طريق تخفيض حموضة التربة .

تأثير زيادة البورون Excess of Boron

سمية البورون تمثل مشكلة زراعية هامة في كثير من المناطق الجغرافية يوجد البورون بنسبة عالية طبيعيا في بعض الأراضي الأخرى عندما تكون نسبته في ماء الري عالية.

• زيادة النحاس Excess of Copper:-

عرفت سمية النحاس منذ العديد من السنوات واستغلت هذه الصفة في استعمال النحاس كمبيد للفطريات ولمقاومة العديد من الآفات الضارة للنبات والحيوان.

• زيادة الألومنيوم Excess of Aluminum:-

التركيز السام للألومنيوم يحدث طبيعيا في الأراضي ذات الكميات العالية من الأمطار حيث يزيد تركيز الألومنيوم أو نتيجة لاستعمال الأسمدة أو إصلاح التربة بالكبريت (كبريتات الألومنيوم، كبريتات الحديديك، أو كبريتات الآمونيوم).

- زيادة النيكل Excess of Nickle :-

. يكون النيكل ساما للنبات حتى على تركيزات منخفضة نسبيا

- زيادة البريليوم Execss of Beryllium :-

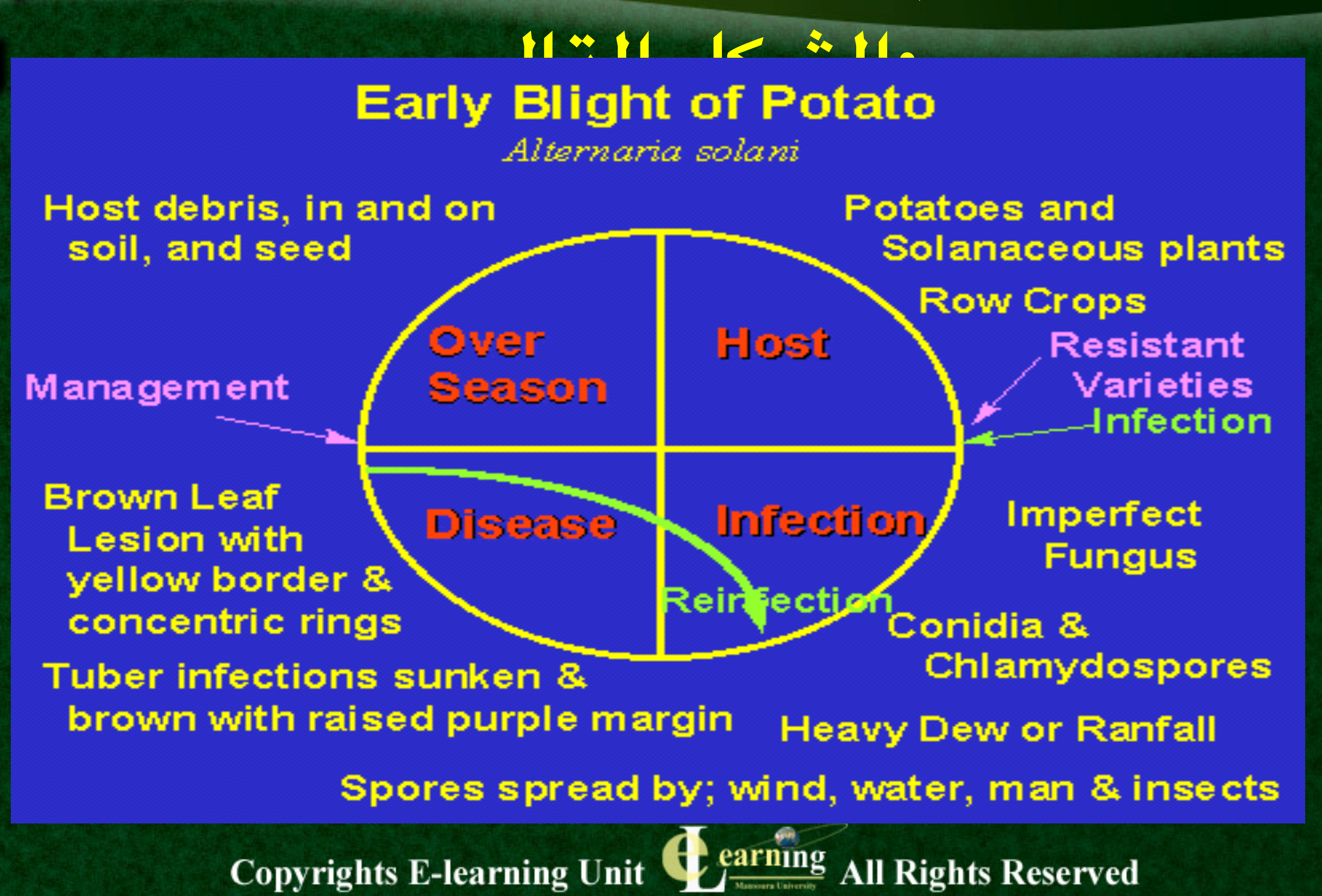
يمكن للبريليوم أن يثبط نمو النبات بشكل واضح على تركيزات من (5-3) جزء/مليون يعتبر وجود البريليوم سام إذا أصبح تركيزه في الماء يزيد عن واحد جزء في المليون

- زيادة الليثيوم Excess hof Lithium :-

يوجد الليثيوم في بعض أنوا ع مياه الري بتركيز حوالي 0.1 جزء/مليون والتي يمكن أن تضعف نمو النبات وتسبب شحوب وإحتراق.

- **زيادة الحديد Excess of Iron :-**

وبصفة عامة يمكن تلخيص الأعراض التي تظهر نتيجة لإصابة النبات بالأمراض في الشكل التالي



تأثير الأسمدة على الإصابة الحشرية

تتسبب الحشرات التي تصيب النباتات إلى خسائر فادحة في المحصول مما تسببه من أضرار على النبات فبعضها يتغذى بامتصاص العصير النباتي إفرازات عسلية تتساقط على الأوراق وتصبح بيئة صالحة لنمو الفطريات والأعفان مما يعوق عملية البناء الضوئي علاوة على مقدرة الحشرات على نقل العديد من الأمراض الفيروسية.

دراسات على تأثير التسميد على وضع البيض والتغذية في الحشرات

1- دراسة مدى تأثير مستويات مختلفة من التسميد على تفضيل وضع البيض والتغذية لحوريات ذبابة الصوب البيضاء *Trialeurodes vaporariorum* على نبات *Dendranthema grandiflora*. للعالمان Bentz adn Larew (1992)

وأوضحت هذه الدراسة الآتي:-

- أن معدل وضع البيض ونمو الطور البالغ للحشرة يزداد بزيادة تركيز السماد .
- أن معدل وضع البيض يزداد عند مضاعفة تركيز السماد .

2- دراسة تأثير التسميد النيتروجيني (في النظام الطبيعي لإنتاج الطماطم) على اختيار مواقع التغذية ووضع البيض تحت ظروف مختلفة (الخريف والشتاء)، الربيع وبداية الصيف.
Jauest et al., (1998)

أوضحت هذه الدراسة الآتي:-

- لم يلاحظ وجود أعراض السمية نتيجة لزيادة المحتوى النيتروجيني أو نقصه.
- جرعة النيتروجين المستخدمة كان لها تأثير معنوي على المحتوى الكلي للنيتروجين في الأوراق.
- المحتوى النيتروجيني في الأوراق الحديثة كان أعلى من المحتوى في الأوراق المسنة مع جميع الجرعات النيتروجينية المستخدمة.
- محتوى النيتروجين كان أعلى في أوراق النباتات المعاملة بالنيتروجين عن تلك التي لم تعامل فيها النباتات .
- لوحظ إختلاف كبير في تعداد الحشرات الكاملة على النباتات المعاملة بالنيتروجين (الربيع وبداية الصيف) عن (الخريف والشتاء).

3- دراسة تأثير مستويات التسميد الآزوتي على ذبابة الصوب البيضاء Jauest et al 2000

أوضحت هذه الدراسة الآتي:-

ومعدل الموت في immatures لم يتأثر تطور الأطوار غير الكاملة الحريات بتركيزات النيتروجين المستخدمة.

- عدد الحوريات المتحركة إزداد بزيادة التسميد الآزوتي.
- معدل الموت ارتفع مع انخفاض الآزت.
- إزداد Totl fecundity of females الخصوبة الكلية للإناث بزيادة التسميد الآزوتي.
- معدلات التسميد الآزوتي أثرت على متوسط الخصوبة اليومي خلال فترة وضع البيض حيث زادت mean daily fecundity بزيادة التسميد.

4- دراسة تأثير التسميد بـ N, P, and K كأسمدة أرضية وعلاقتها *B. Tabaci* على تعداد ذبابة الطباق البيضاء بانتشار مرض تجعد أوراق الطماطم. Sharaf and Nazer (1982)

أوضحت هذه الدراسة الآتي:-

- نقص عنصر الفوسفور يعمل على خفض عملية وضع البيض للحشرة .
- اختيار الحشرة للعائل يرتبط ارتباط معنوي بانخفاض تركيز السكروز في الورقة وليس بتركيز الأحماض الأمينية .

5- قياس مدى تأثير مصدر ومستوى النيتروجين على اختيار مكان وضع البيض على نبات بنت القنصل لـ *B. Argentifolii* بواسطة حشرة الذبابة البيضاء

Bentz et al 1995

أوضحت هذه الدراسة الآتي:-

- زيادة معدل النيتروجين يزيد من البروتين للورقة .
- إستخدام مستوى أقل من النيتروجين يزيد من محتوى نيتروجين الأمونيا لنيترات الكالسيوم بالنسبة للنباتات .
- نتيجة لذلك كان تأثير مستوى التسميد النيتروجيني على تغير بعض الصفات المورفولوجية والكيميائية للورقة .

Thank You